

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
22 février 2001 (22.02.2001)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
WO 01/13499 A1

(51) Classification internationale des brevets:  
H02K 21/16, 57/00

(21) Numéro de la demande internationale:  
PCT/FR00/02291

(22) Date de dépôt international: 10 août 2000 (10.08.2000)

(25) Langue de dépôt: français

(26) Langue de publication: français

(30) Données relatives à la priorité:  
99/10483 13 août 1999 (13.08.1999) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US): HER-  
BRETEAU, Roland [FR/FR]; 59, boulevard du Comman-  
dant Charcot, F-92000 Neuilly sur Seine (FR).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement): DELAITE,  
Alain [FR/FR]; Rue des Pertoux, F-63290 Limons (FR).

(74) Mandataires: GORREE, Jean-Michel etc.; Cabinet  
Plasseraud, 84, rue d'Amsterdam, F-75440 Paris Cedex 09  
(FR).

(81) États désignés (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ,  
BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE,  
DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,  
ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS,  
LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO,  
NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR,  
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(84) États désignés (régional): brevet ARIPO (GH, GM, KE,  
LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), brevet eurasien  
(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen  
(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU,  
MC, NL, PT, SE), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,  
GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

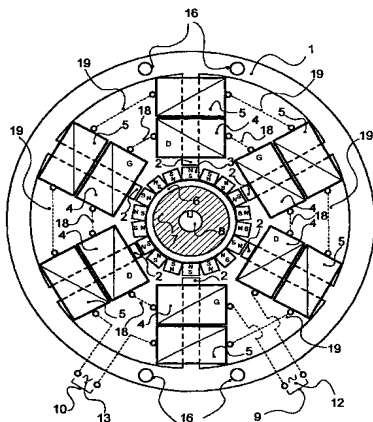
Publiée:

- Avec rapport de recherche internationale.
- Avant l'expiration du délai prévu pour la modification des  
revendications, sera republiée si des modifications sont  
reçues.

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abrégia-  
tions, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et  
abrégiactions" figurant au début de chaque numéro ordinaire de  
la Gazette du PCT.

(54) Title: ROTARY ELECTRIC MACHINE WITH ALTERNATIVE CURRENT

(54) Titre: MACHINE ELECTRIQUE TOURNANTE A COURANT ALTERNATIF



(57) Abstract: The invention concerns an AC rotary electric machine, such as a motor-generator comprising: a internal rotor (7) peripherally (6) made of mild steel and provided with permanent magnets (3) with radial magnetisation distributed with alternating N and S poles, said magnets (3) being made of a high induction material; and an annular stator (1) coaxially enclosing the rotor (7) made of mild steel, and having internally radial cores (2) each bearing: an emitter coil (4) arranged opposite to and in the proximity of the rotor and a receiver coil (5) arranged radially rearwards of the receiver coil and magnetically coupled therewith; the emitter coils (4) having their winding direction alternately inverted and being all connected (18) to one another in series, between two terminals (9) supplying electric power to the machine; the receiver coils (5) having all their respective windings in the same direction and being connected (19) to one another in series, between two terminals (10) between which occurs a voltage when the machine is operating.

(57) Abrégé: L'invention concerne une machine électrique tournante à courant alternatif, du type moteur-générateur qui comporte: un rotor intérieur (7) périphérie-  
ment (6) en acier doux et muni d'aimants permanents (3) à aimantation radiale répartis avec une alter-  
nance de pôles N et S, lesdits aimants (3) étant constitués en un matériau à très forte induction; et un stator annulaire (1) entourant  
coaxialement le rotor (7) constitué en acier doux, et présentant intérieurement des noyaux (2) radiaux supportant chacun: une bobine  
émettrice (4) disposée en regard et à proximité du rotor et une bobine réceptrice (5) disposée radialement en arrière de la bobine  
réceptrice et en couplage magnétique avec celle-ci; les bobines émettrices (4) ayant leurs sens d'enroulements alternativement in-  
versés et étant toutes connectées (18) les unes aux autres en série, entre deux bornes (9) d'alimentation électrique de la machine; et  
les bobines réceptrices (5) ayant leurs enroulements respectifs tous dans le même sens et étant connectées (19) les unes aux autres  
en série, entre deux bornes (10) entre lesquelles apparaît une tension lorsque la machine est en fonctionnement.

WO 01/13499 A1

## MACHINE ELECTRIQUE TOURNANTE A COURANT ALTERNATIF

La présente invention concerne une machine électrique tournante du type moteur-générateur, propre à transformer la puissance électrique alternative qui lui est fournie en puissance mécanique et en puissance électrique.

Les moteurs électriques à courant alternatif délivrent une puissance mécanique inférieure à la puissance électrique absorbée, avec une perte non négligeable. Ils ont un rotor en acier et en aluminium, qui est entraîné par un champ magnétique tournant, d'où une perte d'énergie dans le rotor du fait de ses composants inertes.

De plus, ils ne présentent aucune possibilité de fourniture de puissance électrique.

La machine électrique selon l'invention permet de remédier à ces inconvénients.

Une machine électrique tournante à courant alternatif du type moteur-générateur, étant constituée conformément à l'invention, se caractérise en ce qu'elle comporte :

- un rotor intérieur ayant au moins sa périphérie qui est constituée en acier doux et qui supporte des aimants permanents à aimantation radiale répartis de manière à présenter une alternance de pôles Nord et Sud, lesdits aimants étant constitués en un matériau à très forte induction,

- et un stator annulaire entourant coaxialement le rotor, ce stator étant constitué en acier doux et présentant intérieurement des noyaux d'étendue radiale qui supportent chacun :

- . une bobine émettrice disposée en regard et à proximité du rotor,
- . et une bobine réceptrice disposée radialement en arrière de la bobine réceptrice et en couplage magnétique avec la bobine émettrice située sur le même noyau,

- les bobines émettrices étant disposées avec leurs sens d'enroulement alternativement inversés d'une bobine à la suivante, toutes les bobines émettrices étant connectées les unes aux autres en série, entre deux bornes d'alimentation électrique de la machine,

- les bobines réceptrices étant disposées avec leurs enroulements respectifs tous dans le même sens, toutes les bobines réceptrices étant connectées les unes aux autres en série, entre deux bornes entre lesquelles apparaît une tension lorsque la machine est en fonctionnement.

5 De préférence, pour parvenir à une machine de caractéristiques optimales, les aimants permanents présentent une énergie d'au moins 280 kJ/m<sup>3</sup>, et typiquement une induction d'au moins 12.300 Gauss, et à cette fin il est intéressant d'avoir recours à des aimants en néodyme-fer-bore pouvant présenter une valeur  $BH_{\max}$  de l'ordre de 35 MGOe.

10 Pour obtenir une machine parfaitement équilibrée, il est souhaitable que les bobines émettrices soient toutes identiques et de mêmes caractéristiques, et de même que les bobines réceptrices soient toutes identiques et de mêmes caractéristiques. De préférence, les bobines émettrices et réceptrices sont identiques et de mêmes caractéristiques.

15 Enfin, dans un mode de réalisation actuellement préféré, le stator comporte six noyaux supportant six bobines réceptrices respectives et six bobines émettrices respectives et le rotor comporte six aimants permanents.

Grâce à l'invention, on obtient une machine électrique tournante qui, d'une part, est propre à délivrer sur son arbre de sortie, solidaire coaxialement  
20 du rotor, une puissance mécanique accrue grâce à ses aimants permanents de très grande puissance montés sur le rotor et qui, d'autre part, est apte à restituer une puissance électrique annexe grâce à ses couples de bobines réceptrices-émettrices fonctionnant en transformateurs.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description détaillée  
25 qui suit d'un mode de réalisation préféré donné uniquement à titre d'exemple non limitatif. Dans cette description on se réfère aux dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est une vue de face de la machine de l'invention, montrée ouverte,
- 30 - la figure 2 est une vue de côté de la machine de la figure 1, et
- la figure 3 est une vue de face d'un mode de réalisation actuellement préféré de la machine de l'invention.

En se reportant maintenant tout d'abord aux figures 1 et 2, la machine électrique tournante conforme à l'invention qui y est représentée comporte un stator annulaire 1, extérieur, entourant un rotor central 7 qui lui est coaxial.

Le stator annulaire 1 est constitué en acier doux, par exemple sous  
5 forme de plaques minces vernies empilées formant une couronne présentant intérieurement une multiplicité de noyaux 2 (ici au nombre de six) d'étendue radiale et sur chacun desquels sont emboîtées une bobine émettrice 4 disposée vers l'extrémité libre (côté rotor) du noyau et une bobine réceptrice 5 dis-  
posée en arrière (côté couronne) de la bobine émettrice. Les paires de bobines  
10 réceptrice et émettrice de chaque noyau sont couplées magnétiquement à la manière d'un transformateur.

Les bobines émettrices 4 sont disposées avec leurs sens d'enroulement alternativement inversés d'une bobine à la suivante. Toutes les bobines émet-  
trices 4 sont connectées les unes aux autres en série par des conducteurs 18,  
15 entre deux bornes d'un bornier d'entrée 9 pour l'alimentation électrique alternative 12 de la machine. De préférence, toutes les bobines émettrices 4 sont identiques et de mêmes caractéristiques (même nombre de spires constituées du même fil, même valeur ohmique, ...).

Les bobines réceptrices 5 sont disposées avec leurs sens d'enroulement  
20 respectifs tous dans le même sens. Les bobines réceptrices 5 sont toutes connectées les unes aux autres, en série, par des conducteurs 19, entre deux bornes d'un bornier de sortie 10 entre lesquelles est disponible une tension alternative 13 lorsque la machine est en fonctionnement. De préférence, toutes les bobines réceptrices 5 sont identiques et de mêmes caractéristiques (même  
25 nombre de spires constituées du même fil, même valeur ohmique, ...).

Les enroulements des bobines émettrices 4 et les enroulements des bobines réceptrices 5 peuvent avantageusement posséder le même nombre de spires. Les enroulements des bobines émettrices 4 et réceptrices 5 sont cons-  
titués d'un conducteur de cuivre de même diamètre et possèdent la même va-  
30 leur ohmique en correspondance avec le courant alternatif 12 appliqué aux bornes d'entrée 9 pour éviter tout échauffement excessif. Autrement dit, les bobines émettrices 4 et réceptrices 5 sont identiques.

Le rotor 7, situé intérieurement et coaxialement au stator 1, est constitué sous forme d'une masse cylindrique de révolution en aluminium calé en rotation sur un arbre de sortie 8 supporté, de part et d'autre, dans respectivement deux cages à roulements 11 montées sur des traverses 14 fixées elles-mêmes sur le stator 1 par des boulons 17 passant par les entretoises 15 et les trous 16 du stator 1 comme illustré à la figure 2.

Le rotor 7 est entouré étroitement par une bague 6 en acier doux (par exemple emboîtée sur le rotor).

Pour canaliser le flux magnétique et éviter des courants inductifs nuisibles, on fixe sur la bague 6, une multiplicité d'aimants permanents 3 à aimantation radiale. Ces aimants sont disposés de manière à présenter une alternance de pôles Nord et Sud. Les aimants 3 sont choisis avec des caractéristiques optimales propres à engendrer un couple maximal : ils présentent ainsi une énergie d'au moins 280 kJ/m<sup>3</sup>. Typiquement, ils sont constitués en un matériau à très forte induction, d'au moins 12.300 Gauss, et à cette fin on peut avoir recours à des aimants, disponibles dans le commerce, en néodyme-fer-bore qui peuvent présenter une valeur  $BH_{\max}$  de l'ordre de 35 MGOe.

Les aimants sont disposés sur la périphérie de la bague en acier doux 6, au nombre de dix-huit dans l'exemple illustré sur la figure 1.

L'entrefer entre les extrémités frontales en regard des aimants permanents 3 du rotor et des noyaux radiaux 2 du stator est aussi réduit que possible, afin d'améliorer le rendement de la machine au mieux.

Lorsqu'une tension alternative est appliquée aux bornes d'entrée 9 de la machine, le rotor 7 tourne avec une vitesse constante déterminée par la fréquence de la tension alternative d'entrée. La mise en œuvre d'aimants permanents à très hautes performances permet de disposer, sur l'arbre de sortie 8, d'une puissance considérablement accrue.

De plus, les bobines réceptrices 5 montées en tandem derrière les bobines émettrices sur les noyaux 2 du stator permettent, grâce à la force électromagnétique produite par le déplacement des aimants permanents 3 et des champs magnétiques des bobines émettrices 4, de générer une énergie élec-

trique alternative secondaire aux bornes 10 entre lesquelles sont connectées en série les bobines réceptrices 5.

En définitive, la machine électrique tournante conforme à l'invention permet, à partir d'une énergie électrique alternative appliquée à ses bornes d'entrée 9, de disposer simultanément d'une énergie mécanique accrue sur son arbre de sortie 8 et d'une énergie électrique alternative secondaire sur ses bornes de sortie 10.

A la figure 3 est représenté un mode de réalisation actuellement préféré de la machine électrique de l'invention. Ce mode de réalisation préféré est dans son ensemble identique à celui représenté à la figure 1 et décrit plus haut, à ceci près que le nombre des aimants permanents est optimisé au nombre de six disposés bout à bout en couronne. Conformément aux dispositions générales de l'invention, il s'agit d'aimants à aimantation radiale, de sens alterné d'un aimant au suivant.

## REVENDICATIONS

1. Machine électrique tournante à courant alternatif, du type moteur-générateur, caractérisée en ce qu'elle comporte :
  - 5 - un rotor intérieur (7) ayant au moins sa périphérie (6) constituée en acier doux et supportant sur celle-ci des aimants permanents (3) à aimantation radiale répartis sur ladite périphérie de manière à représenter une alternance de pôles N et S, lesdits aimants (3) étant constitués en un matériau à très forte induction,
  - 10 - et un stator annulaire (1) entourant coaxialement le rotor (7), ce stator (1) étant constitué en acier doux et présentant intérieurement des noyaux (2) d'étendue radiale qui supportent chacun :
    - . une bobine émettrice (4) disposée en regard et à proximité du rotor,
    - . et une bobine réceptrice (5) disposée radialement en arrière de la bobine réceptrice, et en couplage magnétique avec la bobine émettrice si-
    - 15 tuée sur le même noyau,
    - les bobines émettrices (4) étant disposées avec leurs sens d'enroulements alternativement inversés d'une bobine à la suivante, toutes les bobines émettrices (4) étant connectées (18) les unes aux autres en série, en-
    - 20 tre deux bornes (9) d'alimentation électrique de la machine,
    - les bobines réceptrices (5) étant disposées avec leurs enroulements respectifs tous dans le même sens, toutes les bobines réceptrices (5) étant connectées (19) les unes aux autres en série, entre deux bornes (10) entre lesquelles apparaît une tension lorsque la machine est
    - 25 en fonctionnement.
2. Machine électrique selon la revendication 1, caractérisée en ce que les aimants permanents (3) présentent une énergie d'au moins 280 kJ/m<sup>3</sup>.
3. Machine électrique selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que les aimants permanents (3) sont en néodyme-fer-bore.
- 30 4. Machine électrique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que les bobines émettrices (4) sont toutes identiques et de mêmes caractéristiques.

5. Machine électrique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que les bobines réceptrices (5) sont toutes identiques et de mêmes caractéristiques.
6. Machine électrique selon les revendications 4 et 5, caractérisée en ce  
5 que les bobines émettrices (4) et réceptrices (5) sont identiques et de mêmes caractéristiques.
7. Machine électrique selon la revendication 6, caractérisée en ce que le stator comporte six noyaux supportant six bobines émettrices (4) respectives et six bobines réceptrices (5) respectives et en ce que le rotor comporte six ai-  
10 mants permanents (3).



1/3

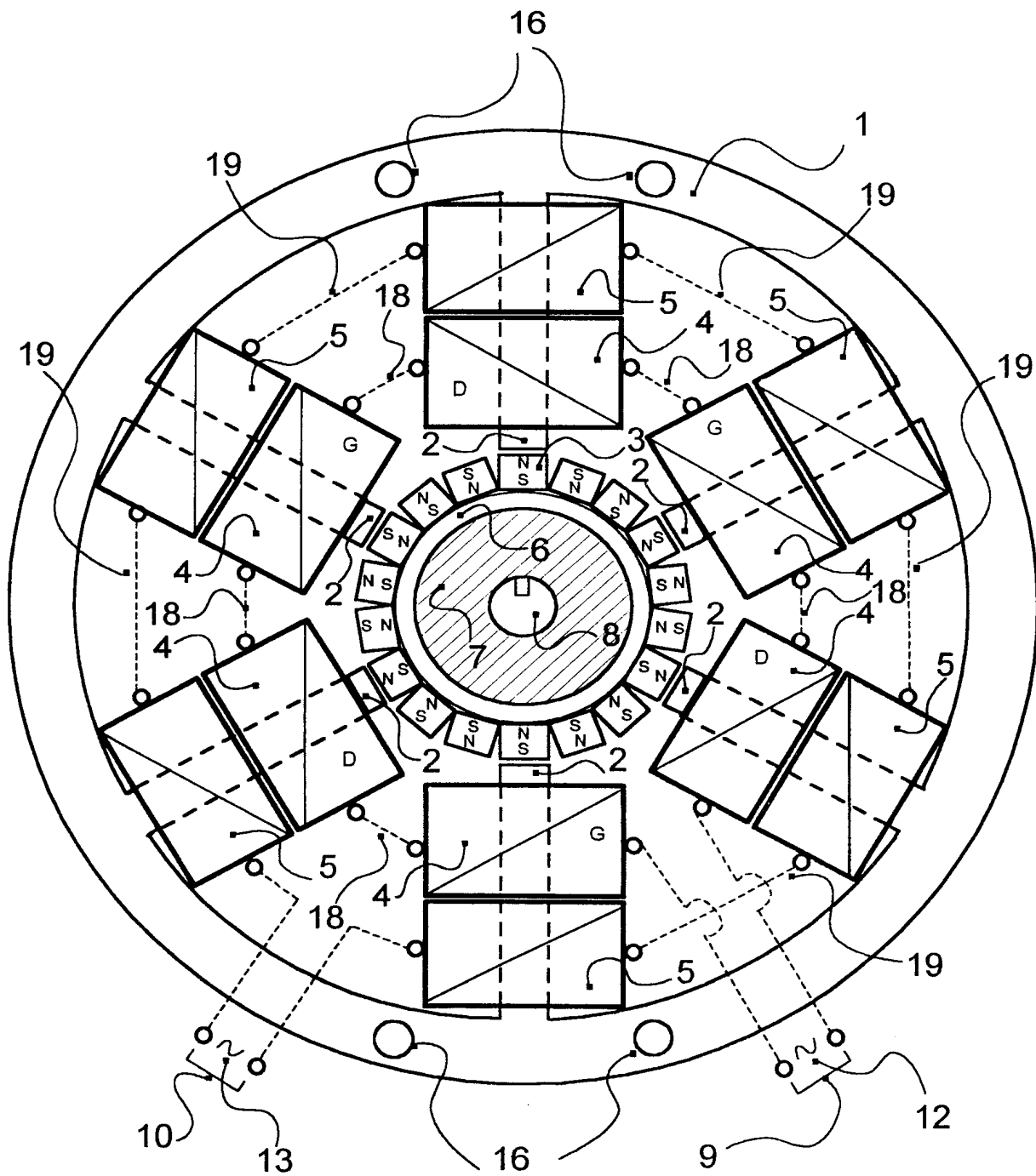
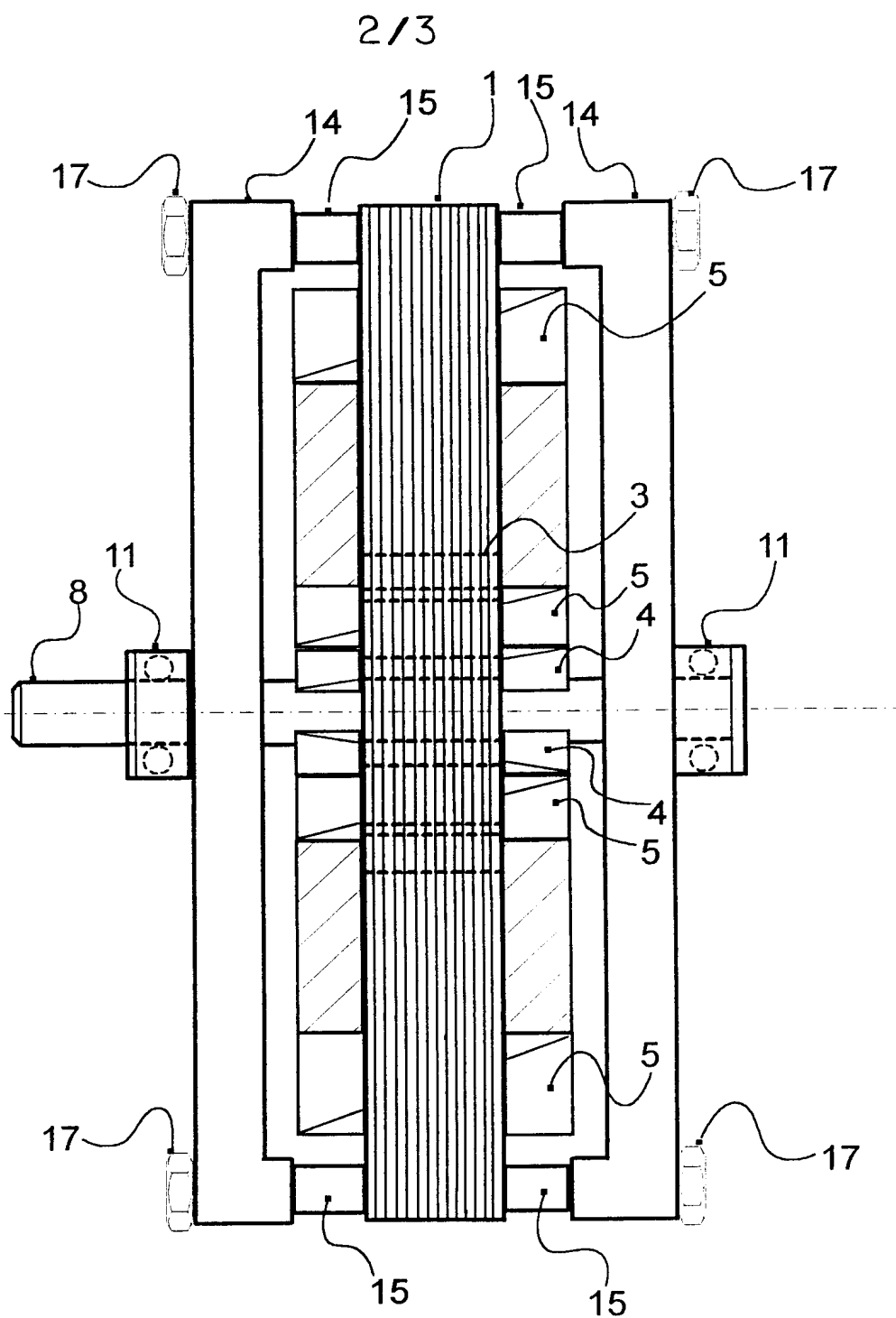


FIG.1

**FIG.2**

3/3

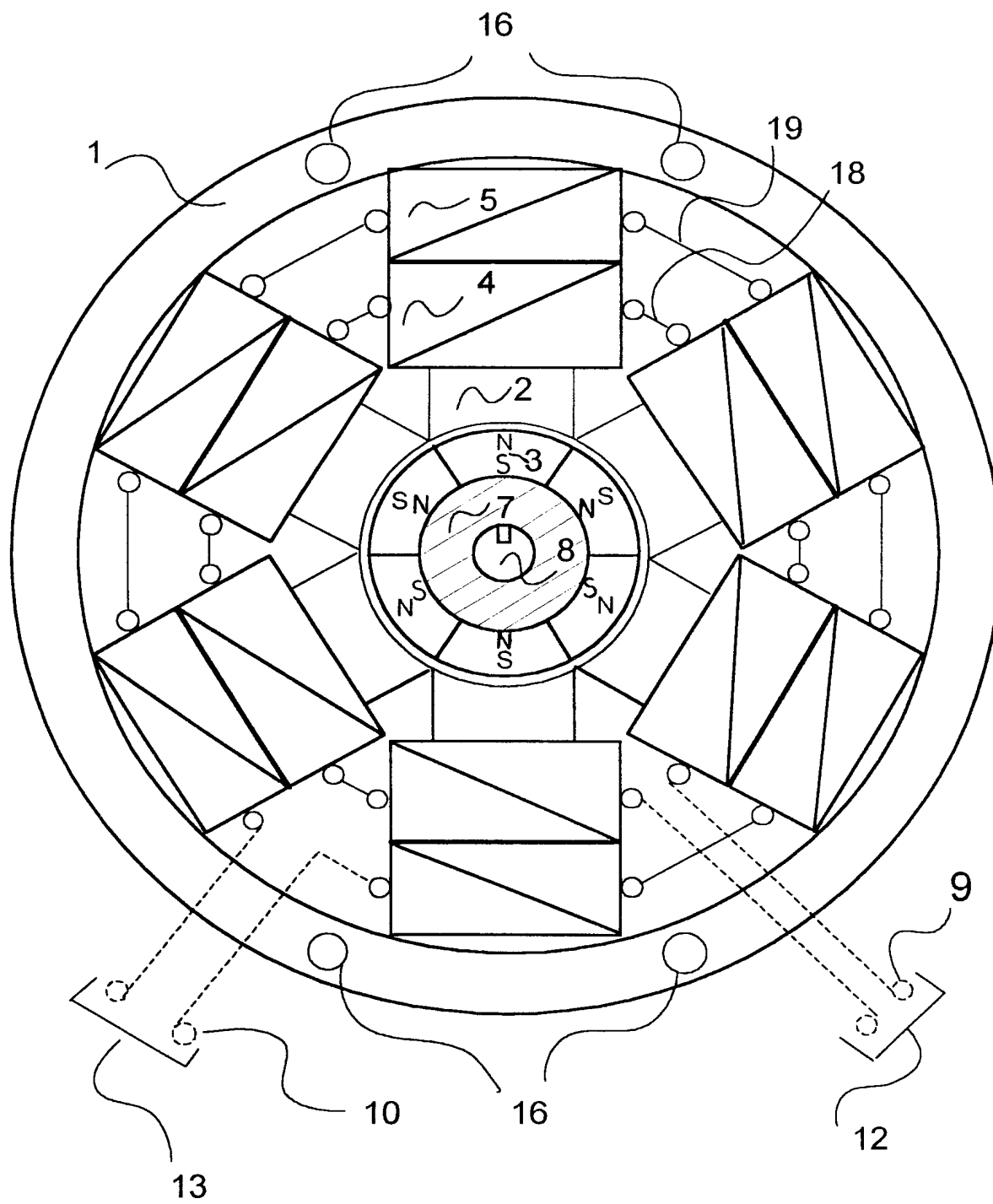


FIG. 3.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 00/02291

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H02K21/16 H02K57/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H02K B60L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 861 693 A (TAKAHASHI) 19 January 1999 (1999-01-19) the whole document	1-5
A	WO 97 07587 A (BAE, YOUN, SOO) 27 February 1997 (1997-02-27) abstract page 3, line 13 -page 5, line 31 page 6, line 27 -page 9, line 4; figures 1-4	1,4,5
A	US 5 717 316 A (KAWAI) 10 February 1998 (1998-02-10) abstract	1
A	DE 34 46 190 A (KUNEL) 26 June 1986 (1986-06-26) the whole document	1



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 December 2000

Date of mailing of the international search report

20/12/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Beitner, M

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 00/02291

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5861693	A	19-01-1999	JP 9093996 A	04-04-1997
			AU 703971 B	01-04-1999
			AU 6016396 A	17-04-1997
			BR 9606643 A	30-11-1999
			CA 2164745 A	29-03-1997
			CN 1167547 A	10-12-1997
			EP 0806832 A	12-11-1997
			WO 9712435 A	03-04-1997
			NZ 309882 A	28-01-1999
WO 9707587	A	27-02-1997	KR 245228 B	15-02-2000
			AU 6755696 A	12-03-1997
			CA 2229376 A	27-02-1997
			CN 1193421 A	16-09-1998
			EP 0845171 A	03-06-1998
			JP 11510995 T	21-09-1999
US 5717316	A	10-02-1998	JP 10032967 A	03-02-1998
DE 3446190	A	26-06-1986	NONE	

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dema internationale No

PCT/FR 00/02291

**A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE**  
CIB 7 H02K21/16 H02K57/00

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 H02K B60L

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Categorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 5 861 693 A (TAKAHASHI) 19 janvier 1999 (1999-01-19) le document en entier ---	1-5
A	WO 97 07587 A (BAE, YOUN, SOO) 27 février 1997 (1997-02-27) abrégé page 3, ligne 13 -page 5, ligne 31 page 6, ligne 27 -page 9, ligne 4; figures 1-4 ---	1,4,5
A	US 5 717 316 A (KAWAI) 10 février 1998 (1998-02-10) abrégé ---	1
A	DE 34 46 190 A (KUNEL) 26 juin 1986 (1986-06-26) le document en entier -----	1



Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

° Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- \*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- \*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- \*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- \*Z\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

12 décembre 2000

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

20/12/2000

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Beitner, M

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demi Internationale No

PCT/FR 00/02291

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5861693 A	19-01-1999	JP 9093996 A	04-04-1997
		AU 703971 B	01-04-1999
		AU 6016396 A	17-04-1997
		BR 9606643 A	30-11-1999
		CA 2164745 A	29-03-1997
		CN 1167547 A	10-12-1997
		EP 0806832 A	12-11-1997
		WO 9712435 A	03-04-1997
		NZ 309882 A	28-01-1999
WO 9707587 A	27-02-1997	KR 245228 B	15-02-2000
		AU 6755696 A	12-03-1997
		CA 2229376 A	27-02-1997
		CN 1193421 A	16-09-1998
		EP 0845171 A	03-06-1998
		JP 11510995 T	21-09-1999
US 5717316 A	10-02-1998	JP 10032967 A	03-02-1998
DE 3446190 A	26-06-1986	AUCUN	

**PUB-NO:** WO000113499A1  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** WO 113499 A1  
**TITLE:** ROTARY ELECTRIC MACHINE WITH  
ALTERNATIVE CURRENT  
**PUBN-DATE:** February 22, 2001

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
DELAITE, ALAIN	FR

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
HERBRETEAU ROLAND	FR
DELAITE ALAIN	FR

**APPL-NO:** FR00002291  
**APPL-DATE:** August 10, 2000

**PRIORITY-DATA:** FR09910483A (August 13, 1999)

**INT-CL (IPC):** H02K021/16 , H02K057/00

**EUR-CL (EPC):** H02K021/16

**ABSTRACT:**

CHG DATE=20010403 STATUS=O>The invention concerns an AC rotary electric machine, such as a motor-generator comprising: a internal rotor (7) peripherally (6) made of mild steel and provided with permanent



magnets (3) with radial magnetisation distributed with alternating N and S poles, said magnets (3) being made of a high induction material; and an annular stator (1) coaxially enclosing the rotor (7) made of mild steel, and having internally radial cores (2) each bearing: an emitter coil (4) arranged opposite to and in the proximity of the rotor and a receiver coil (5) arranged radially rearwards of the receiver coil and magnetically coupled therewith; the emitter coils (4) having their winding direction alternately inverted and being all connected (18) to one another in series, between two terminals (9) supplying electric power to the machine; the receiver coils (5) having all their respective windings in the same direction and being connected (19) to one another in series, between two terminals (10) between which occurs a voltage when the machine is operating.